

Pressmantel einer Entwaesserungspresse fuer Papierherstellungsmaschinen od.dgl.

Publication number: DE3727563

Publication date: 1989-02-09

Inventor: SCHIEL CHRISTIAN

Applicant: VOITH GMBH J M

Classification:






- international: *B30B9/20; D21F3/02; B30B9/02; D21F3/02; (IPC1-7):*
B30B9/24; D06B15/00; D21F3/02

- european: B30B9/20; D21F3/02B

Application number: DE19873727563 19870819

Priority number(s): DE19873727563 19870819

Also published as:

 US4880501 (A1)
 JP1061591 (A)
 GB2208879 (A)
 FI882992 (A)
 SE8802510 (L)

more >>

Report a data error here

Abstract not available for DE3727563

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Pressmantel einer Entwaesserungspresse fuer Papierherstellungsmaschinen od.dgl.

Description of DE3727563

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen elastisch verformbaren Pressmantel einer Entwässerungspresse für Papierherstellungsmaschinen od. dgl., wobei der Pressmantel an seiner Aussenseite Stege aufweist, zwischen denen nach aussen offene Rillen verbleiben.

Derartige Pressmäntel und Entwässerungspresen sind bekannt und werden, in der Pressenpartie von Papierherstellungsmaschinen dazu benutzt, aus der noch nassen Papierbahn Wasser auszupressen und abzuleiten. Die Papierbahn wird dabei gemeinsam mit einem Entwässerungsfilz, oder auch sandwichartig umhüllt von zwei Entwässerungsfilzen, durch eine Presszone hindurchgeführt. Die Presszone kann durch zwei drehbare Presswalzen gebildet sein, wobei wenigstens eine der Presswalzen einen elastisch verformbaren und mit Rillen versehenen Pressmantel aufweist. Die Presszone kann aber auch durch nur eine drehbare Presswalze und durch einen Druckschuh gebildet sein, der einen umlaufenden Pressmantel (unter Bildung einer in Laufrichtung verlängerten Presszone) gegen die Presswalze drückt. In jedem Fall wird in der Presszone Wasser aus der Papierbahn ausgequetscht und unmittelbar an wenigstens einen Entwässerungsfilz abgegeben. Dabei gelangt ein Teil des Wassers durch die Poren des Filzes in die oben erwähnten Rillen des Pressmantels.

Derartige Rillen werden insbesondere bei höheren Laufgeschwindigkeiten der Papierbahn, d. h. bei höheren Produktionsgeschwindigkeiten vorgesehen. Bekannt sind gerillte Presswalzen, deren Rillen in einen metallischen Walzenmantel eingearbeitet sind. Bei diesen Walzen bleibt die Querschnittsform der Rillen in der Presszone unverändert. Jedoch ist hier die spezifische Pressung in der Presszone relativ hoch. Dadurch besteht die Gefahr, dass die Papierbahn verdrückt wird. Dagegen bleibt bei Verwendung eines elastischen Pressmantels die spezifische Pressung (auch bei relativ hoher Linienkraft) in vertretbarer Grössenordnung. Jedoch werden hierbei die Stege zwischen den Rillen in der Presszone ballig verformt und gleichzeitig werden die Rillen verengt. Daraus resultiert u. a. der Nachteil, dass das Wasseraufnahmevermögen der Rillen vermindert und der Wasserabfluss durch die Rillen behindert ist.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich ausschliesslich mit dem elastischen Pressmantel. Ein derartiger Pressmantel kann entweder als fester Belag auf einem drehbaren Walzenkörper aufgebragt sein (vgl. US-PS 43 53 296 und DE-PS 28 14 682). Oder er ist als biegsames Band oder als Schlauch ausgebildet, wobei das Band oder der Schlauch mittels eines Druckschuhs oder mittels eines rotierenden Walzenkörpers gegen eine Gegenwalze gepresst wird (vgl. DE-OS 35 01 635 = US-PS 46 25 376; US-PS 45 52 620; US-PS 42 38 287).

Bei bekannten elastischen Pressmänteln sind schon Massnahmen vorgeschlagen worden mit dem Ziel, die Verengung der Rillen in der Presszone zu vermeiden. In der Fig. 2a der US-PS 43 53 296 ist dargestellt, wie sich die Stege verformen. Vorgeschlagen wird, diese Verformungen durch Materialien mit anisotropen Eigenschaften zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren. So wird der Elastizitätsmodul - gemessen quer zur Umlaufrichtung - grösser gewählt als der Elastizitätsmodul - gemessen in der Umlaufrichtung.

In der DE-PS 28 14 682 ist eine Presswalze mit einem elastischen Mantel beschrieben, bei dem die Rillen in ihrem Grund verbreitert sind. Damit sind aber die Stege an ihrem "Fuss" erheblich geschwächt. Dadurch besteht die Gefahr, dass die Stege unter Last umkippen und dass hierdurch der Entwässerungsfilz beschädigt wird und/oder die Pressung der Papierbahn nicht mehr genügend gleichförmig über ihre Breite erfolgt.

Eine weitere Möglichkeit zur Lösung des genannten Problems ist in WO 87/02 080 am Beispiel eines elastischen Pressbandes für eine Druckschuh-Presse beschrieben. Das Pressband besteht gemäss Fig. 2 aus einer elastomeren Materialschicht mit einem darin eingebetteten Verstärkungsgewebe. Die Fig. 3 zeigt, wie sich die Stege in der Presszone verformen und die Rillen verengen. Um dies zu vermeiden, wird vorgeschlagen, die beiden Seiten der elastomeren Materialschicht aus unterschiedlichen Werkstoffen zu bilden. Hierzu wird das Verstärkungsgewebe auf seinen beiden Seiten mit unterschiedlichen Kunststoff-Sorten beschichtet, damit die über den Druckschuh gleitende Seite des Pressbandes eine geringere Härte aufweist als die andere Seite, in welche die Rillen eingearbeitet sind. Ein derartiges Herstellungsverfahren

ist jedoch sehr aufwendig weil das Beschichten des Verstärkungsgewebes in zwei getrennten Arbeitsgängen stattfinden und dazwischen das Pressband gewendet werden muss. Ausserdem besteht die Gefahr, dass sich die beiden unterschiedlichen elastomeren Schichten mit der Zeit voneinander lösen.

Wie weiter unten im einzelnen erläutert werden wird, hat man auch schon vorgeschlagen, das Wasseraufnahme-Vermögen der Rillen in der Presszone - trotz Verformung der Stege - dadurch zu erhöhen, dass man die Rillen verbreitert. Dies hatte aber zur Folge, dass die Rillen im fertigen Papier erkennbar wurden; d. h. im Papier ergab sich in unerwünschter Weise die sogenannte Rillenmarkierung (siehe US-PS 43 53 296 Spalte 1, Zeilen 32-37).

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen elastisch verformbaren und auf seiner Aussenseite mit Rillen versehenen Pressmantel derart zu gestalten, dass die Rillen in der Presszone ein hohes Wasseraufnahmevermögen haben und dass dennoch die Rillenmarkierung im fertigen Papier vermieden wird.

Diese Aufgabe wird gemäss den Merkmalen des Anspruches 1 dadurch gelöst, dass die "Kopffläche" der Stege, im Querschnitt betrachtet, konkav ausgebildet ist.

Hierdurch wird folgendes erreicht: Wenn der erfindungsgemäss ausgebildete elastische Pressmantel zusammen mit dem ebenfalls elastischen Entwässerungsfilz (und zusammen mit der Papierbahn) dem Pressdruck ausgesetzt ist, dann verformen sich die Stege derart, dass ihre Kopfflächen - im Querschnitt gesehen - eben werden. Dies bedeutet, dass der Filz (weitgehend oder vollkommen) über die gesamte Breite jedes Steges gleichmässig komprimiert wird. Hierdurch wird es bei dem Pressmantel nach der Erfindung möglich, das man die Rillen breiter ausführt als dies bisher möglich war (um trotz der Verformung ein hohes Wasseraufnahmevermögen zu erzielen) und dass trotzdem die Gefahr der Rillenmarkierung im fertigen Papier vermieden wird. Denn aus der gleichmässigeren Komprimierung des Filzes resultiert eine wesentlich gleichmässigeren Komprimierung und Entwässerung Papierbahn über deren Breite.

Bevorzugte Abmessungen der Rillen und Stege sind in den Ansprüchen 2 und 3 angegeben.

Der erfindungsgemässe Pressmantel kann (wie die eingangs erwähnten bekannten Pressmäntel) als fester Walzenbezug oder als Schlauch oder Band ausgebildet sein, das bzw. der lose umläuft. Im letzteren Falle hat der erfindungsgemässe Pressmantel - verglichen mit dem Pressmantel nach der WO 87/02 080 - den Vorteil, dass auf unterschiedliche Werkstoffe und Härtegrade an den beiden Seiten (Aussen- und Innenseite) der elastomeren Materialschicht verzichtet werden kann. Es kann also für beide Seiten ein einheitlicher Werkstoff verwendet werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 eine Presse zum Entwässern von Papierbahnen mit einem über einen Druckschuh geführten Pressmantel;

Fig. 2 einen achsparallelen Querschnitt an der Aussenseite eines Pressmantels mit Entwässerungs-Rillen gemäss dem Stand der Technik;

Fig. 3 den Querschnitt gemäss Fig. 2 unter Belastung durch den Pressdruck;

Fig. 4 einen Querschnitt gemäss Fig. 2 mit gegenüber dieser Darstellung verbreiterten Entwässerungsrillen, ebenfalls gemäss dem Stand der Technik;

Fig. 5 den Querschnitt gemäss Fig. 4 unter Belastung durch den Pressdruck;

Fig. 6 einen achsparallelen Querschnitt an der Aussenseite eines Pressmantels mit erfindungsgemäss ausgebildeten Stegen;

Fig. 7 einen Querschnitt gemäss Fig. 6 unter Belastung durch den Pressdruck;

Fig. 8 einen quer über die Breite einer Papierherstellungsmaschine verlaufenden Schnitt durch einen Pressmantel der erfindungsgemässen Art;

Fig. 9 einen Teilschnitt gemäss Fig. 6, jedoch mit Masspfeilen.

In Fig. 1 ist schematisch - ohne Stuhlung - eine Presse 1 zur Entwässerung einer laufenden Papierbahn 2 dargestellt. Diese Presse 1 besteht im wesentlichen aus einer Oberwalze 3 und einer Unterwalze 4, die ihrerseits einen feststehenden Kern 5 aufweist, in dem ein hydraulisch gegen die Oberwalze 3 gepresster Druckschuh 6 geführt ist. Der feststehende Kern 5 und der hydraulisch gelagerte Druckschuh 6 der Unterwalze 4 sind von einem endlosen, schlauchförmigen, elastischen Pressmantel 7 umhüllt, der aus einem elastomeren Material mit eingebetteten Verstärkungsfäden besteht.

Dieser Pressmantel 7 läuft mit seiner glatten Innenfläche gleitend über den Druckschuh 6, der zusammen mit der Oberwalze 3 eine verlängerte Presszone 8 (Langspaltpresse) bildet. Die konkave Aussenseite des Druckschuhs 6 ist an den Durchmesser der Oberwalze 3 angepasst.

Zur Verminderung der Reibung zwischen dem Druckschuh 6 und dem Pressmantel 7 ist eine - nicht dargestellte - Einrichtung zum Benetzen der inneren Seite des Pressmantels 7 mit Schmiermittel vorgesehen.

Die Papierbahn 2 wird zwischen zwei Entwässerungsfilzen 9, 10 der genannten Presszone 8 zugeführt (Pfeil d). Aufgrund der Reibung zwischen dem unteren Entwässerungsfilz 10 und dem Pressmantel 7 wird der letztere über den Druckschuh 6 bewegt (Pfeil p). Die gemäss den Fig. 2 bis 9 mit Rillen versehene Aussenseite des Pressmantels 7 nimmt in der Presszone 8 vom unteren Entwässerungsfilz 10 Wasser auf, das der Papierbahn 2 entzogen wurde. Das Wasser wird in den Rillen vorübergehend gespeichert und ausserhalb der Presszone 8 aus diesen wieder entfernt.

Diese Rillen sind dabei in äquidistanten Durchmessersebenen des Pressmantels 7 quer über die gesamte Breite der Presse 1 vorgesehen; die Rillen können auch schraubenlinienförmig quer über die gesamte Breite des Pressmantels 7 verlaufen.

Der Querschnitt der Rillen ist im allgemeinen rechteckig und die Abmessungen dieses Rechtecks sind so, dass das Verhältnis zwischen Rillentiefe und Rillenbreite etwa bei 5 : 1 liegt.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt eines achsparallelen Querschnitts durch die Aussenseite eines herkömmlichen Pressmantels 7 dargestellt, im Zustand ohne Belastung durch den Pressdruck. Diese Aussenseite besteht aus einer homogenen Folge von Stegen 11 und Rillen 12. Die Kopfflächen der Stege 11 bilden die zylindrische Form des Pressmantels 7; d. h. die Kopfflächen sind, im Querschnitt gesehen, eben. Die Rillen 12 bilden in der Presszone (8, Fig. 1) ein Speichervolumen für einen Teil des aus der Papierbahn ausgepressten Wassers, das über den Entwässerungsfilz 10 in die Rillen gelangt.

Fig. 3 zeigt den Ausschnitt von Fig. 2 mit dem in der Presszone 8 an der Aussenseite des Pressmantels 7, d. h. an den Stegen 11 aufliegenden Entwässerungsfilz 10. Pressmantel 7 und Filz 10 sind nun dem Pressdruck ausgesetzt; dabei verformt sich das elastische Material des Pressmantels 7 so, dass hauptsächlich die Kopfflächen der Stege 11 sich ballig verformen und die Rillen 12 sich gleichzeitig an ihrer offenen Seite verengen. Die "ballige Verformung" der Kopfflächen der Stege 11 bedeutet, dass diese Kopfflächen, im Querschnitt betrachtet, eine konvexe Form bekommen. Auf dieser konvex geformten Kopffläche liegt der ebenfalls komprimierte Entwässerungsfilz 10 formschlüssig auf; d. h. der Filz wird in der Mitte jedes Steges stärker komprimiert als an den beiden Rändern. Die Rillen 12 sind, wie erwähnt, nach aussen hin verengt und erhalten näherungsweise die Querschnittsform eines gleichschenkligen Trapezes. Diese Verengung der Rillen 12 ist meistens so stark, dass die Rillen nur eine relativ geringe Wassermenge aufnehmen können.

In den Fig. 4 und 5 ist eine ebenfalls herkömmliche Abwandlung des Pressmantels 7 gegenüber den Fig. 2 und 3 gezeigt. Hier sind die Rillen 12 min breiter als in Fig. 2 ausgeführt. Somit ist die Verengung der Rillen (infolge des Pressdruckes) relativ zur Rillenbreite in Fig. 5 geringer als in Fig. 3, so dass das Wasseraufnahmevermögen der Rillen 12 min und der Abflussquerschnitt für das Wasser ausreichend sind. (Eine weitere Verbreiterung der Rillen 12, bei gleichbleibendem Rillenabstand, ist im Hinblick auf den hierdurch kleiner werdenden Widerstand der Stege gegen Kippen nicht sinnvoll). Die Stege 11 min sind, entsprechend der Verbreiterung der Rillen 12 min, schmaler als die Stege 11.

Gemäss Fig. 5 verformen sich die Stege 11 min im Prinzip genauso wie die Stege 11 in Fig. 3. Ein Nachteil der grösseren Rillenbreite ist, dass sich nun der Entwässerungsfilz 10 nicht nur an die konvex geformten Kopfflächen anlegt, sondern auch noch - viel mehr als in Fig. 3 - partiell in die Rillen 12 min

hinein gedrückt wird. Ausserdem sieht man, dass der elastische Filz 10 - noch mehr als in Fig. 3 - in der Mitte des Steges stärker komprimiert wird als an den Rändern. Dies ist die Ursache für die unerwünschte und oben schon erwähnte Rillenmarkierung im fertigen Papier. Auch sieht man, dass die bisherigen Vorstellungen (Fig. 2a der US-PS 43 53 296 und Fig. 3 der WO 87/02 080) über die Art der Verformung der Stege wohl nicht zutreffend sind; denn sie berücksichtigen nicht, dass der in der Presszone an die Kopfflächen der Stege angepresste Filz ebenfalls elastisch verformbar ist. Jedenfalls ist in Fig. 5 die Gleichförmigkeit der Pressung (und somit der Entwässerung der Papierbahn) über die Maschinenbreite so stark vermindert, dass die Papierqualität den gestellten Anforderungen nicht mehr gerecht wird.

In Fig. 6 ist ein Ausschnitt eines Pressmantels 7 gemäss der vorliegenden Erfindung dargestellt, und zwar ungefähr mit der gleichen Rillenbreite und dem gleichen Rillenabstand wie in den Fig. 4 und 5. Die Stege 11 min min sind nun an ihrer Kopffläche 13, im Querschnitt gesehen, konkav ausgebildet.

Wenn nun - wie in Fig. 7 dargestellt - der Entwässerungsfilz 10 (zusammen mit der Papierbahn) und der Pressmantel 7 durch die Presszone 8 (Fig. 1) laufen, so werden die höherstehenden Randbereiche der konkaven Kopfflächen 13 der Stege 11 min min flachgedrückt; die Seiten der Rillen 12 min min werden gleichzeitig nach innen gedrückt, so dass diese Rillen 12 min min wiederum im wesentlichen die Querschnittsform eines gleichschenkligen Trapezes haben.

Aus dieser Verformung der Stege 11 min min resultiert, dass die Grenze zwischen dem Entwässerungsfilz 10 und den Stegen 11 min min nunmehr geradlinig quer über die Breite des Pressmantels 7 verläuft. Sicher wird der Entwässerungsfilz 10 auch in Fig. 7 partiell in die Rillen 12 min min hineingedrückt. Im Vergleich der Darstellungen nach Fig. 3, 5 und 7 lässt sich jedoch leicht erkennen, dass die Verformungen des Entwässerungsfilzes 10, d. h. die maximalen Abweichungen zwischen den geometrischen Punkten Mitte Steg und Mitte Rille - vgl. x in Fig. 3, y in Fig. 5 und z in Fig. 7 - beim erfindungsgemässen Ausführungsbeispiel in Fig. 7 am geringsten sind. Dies bedeutet aber auch, dass es gelungen ist, eine weitgehend gleichmässige Pressung der Papierbahn über ihre Breite und gleichzeitig ein relativ grosses Wasseraufnahmevermögen der Rillen zu erzielen. Letztlich ist auch ein geringerer Verschleiss des Entwässerungsfilzes 10 zu erwarten.

Die spezielle konkave Geometrie der Kopfflächen 13 der Stege 11 min min ist als bogenförmige, V-förmige oder auch polygon-ähnliche Ausnehmung oder Auskerbung denkbar. Die günstigste Form, sowie die günstigsten Abmessungen hängen ab von dem jeweils verwendeten Pressmantel-Werkstoff und von dem jeweiligen Typ des Entwässerungsfilzes.

Fig. 8 zeigt einen Ausschnitt eines schlauchförmigen Pressmantels 7 mit einer Mehrzahl homogen aufeinanderfolgender Stege 11 min min und Rillen 12 min min. Diese Stege 11 min min und Rillen 12 min min verlaufen in Umfangsrichtung oder wendelförmig quer über den gesamten Pressmantel. Die Kopfflächen 13 der Stege 11 min min sind wiederum, im Querschnitt gesehen, konkav ausgebildet.

Der in Fig. 8 gezeigte Pressmantel 7 weist im Bereich zwischen der (mit den Rillen 12 min versehenen) Aussenseite und der glatten, über den Druckschuh (6 in Fig. 1) gleitenden Innenseite Verstärkungsfäden 15 hoher Festigkeit auf, deren Elastizität geringer ist als die des elastomeren Pressmantelmateri- als.

Anhand der Fig. 9 sollen im folgenden noch bevorzugte Abmessungen bezüglich der Rillen bzw. der Stege angegeben werden.

Der Abstand der Rillen zueinander (Mass a) beträgt vorzugsweise 2,5 3,5 mm. Die Breite der Rillen im unbelasteten Zustand (Mass b) beträgt dabei dann vorzugsweise 0,7 1,2 mm, und dies bei einer Tiefe (Mass t) von vorzugsweise dem (0,8 1,0)-fachen des Rillenabstandes a.

Die Tiefe der erfindungsgemässen an den Kopfflächen der Stege vorgesehenen konkaven Mulden (Mass m) beträgt vorzugsweise 0,02 0,4 mm, wobei diese Muldentiefe m auf das Material des Pressmantels und die Presskraft im Pressspalt abzustimmen ist.

Unter Umständen ist es auch denkbar, die sich mit der Zeit (aufgrund von Verschleiss an den Muldenrändern) ergebende Verkleinerung der Muldentiefe m während des Betriebes dadurch zu kompensieren, dass die Linienkraft im Pressspalt mit zunehmender Betriebsdauer, d. h. zunehmendem Verschleiss, reduziert wird. Dadurch ist es möglich, die Muldentiefe m eines neuen Pressmantels zunächst relativ gross, d. h. im Bereich der genannten 0,4 mm zu wählen.

Pressmantel einer Entwaesserungspresse fuer Papierherstellungsmaschinen od.dgl.Claims of **DE3727563**

1. Elastisch verformbarer Pressmantel einer Entwässerungspresse für Papierherstellungsmaschinen od. dgl., wobei der Pressmantel an seiner Aussenseite Stege aufweist, die nach Art von Kreisringen in vorzugsweise äquidistanten Durchmessersebenen liegen oder die schraubenlinienförmig umlaufen, wobei zwischen den Stegen (11 min min) nach aussen offene Rillen (12 min min) verbleiben, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Steg (11 min min), im Querschnitt gesehen, eine konkave Kopffläche (13) aufweist.
2. Pressmantel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (b) der Rillen ca. 0,7 1,2 mm beträgt.
3. Pressmantel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopffläche (13) - im Querschnitt gesehen - in der Mitte um das Mass $m = 0,02 \dots 0,4$ mm tiefer ist als an den beiden Rändern.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

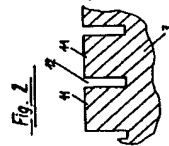


Fig. 2

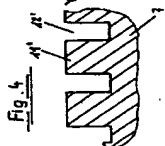


Fig. 4

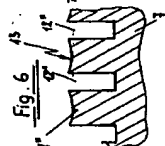


Fig. 6

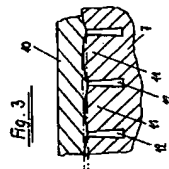


Fig. 3

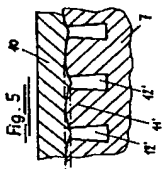


Fig. 5

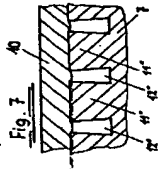


Fig. 7

100 110000

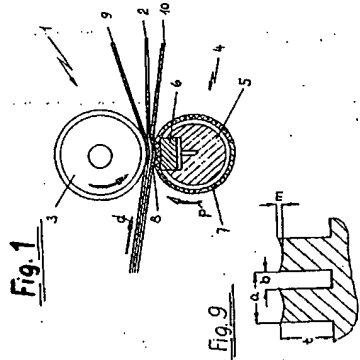


Fig. 1

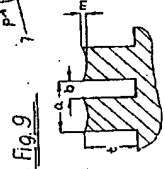


Fig. 9

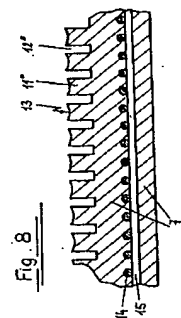


Fig. 8

100 110000